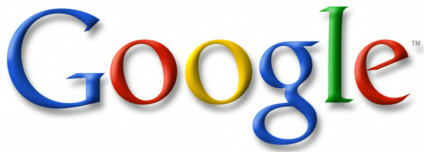


La Sfera Armillare di Tolomeo
costruita da
Antonio Santucci.

Astron. Obs.

Retron. Obs..

LA

SFERA ARMILLARE DI TOLOMEO

COSTRUITA

DA

ANTONIO SANTUCCI



FIRENZE
TIPOGRAFIA DEL VOCABOLARIO
diretta da Giuseppe Polverini

1876



LA SFERA ARMILLARE DI TOLOMEO

COSTRUITA

DA

ANTONIO SANTUCCI

FIRENZE
TIPOGRAFIA DEL VOCABOLARIO
diretta da Giuseppe Polverini

1876



Infra gl' importanti Strumenti che insieme ad una ricca collezione di oggetti naturali, abbandonando, per volere di Pietro Leopoldo nel 1775 la reggia de' Pitti, ove aveva avuto sede la celebre Accademia del Cimento, vennero ad inaugurare questo Museo di Fisica e di Storia Naturale, fuvvi una grandiosa e ricca sfera armillare la quale si riteneva che fosse opera dell' astronomo e cosmografo Ignazio Danti, del quale ci restano ancora alcuni saggi del suo sapere e della sua operosità. Questo strumento che rammenta come dalla remota antichità cercasse l'uomo di riprodurre tutte quelle apparenze di movimenti che gli si presentavano nella complicata macchina dell' universo, fu collocato su quel ripiano in fondo dell' atrio da dove si ascende al primo piano di questo Museo.

Sembrerà cosa strana che non gli si provvedesse locale più adattato per osservare la sua struttura ed ammirare l'opera pregevole che in esso racchiudevasi, ma sarà però facile di rendersene ragione, se si pensi, che non adattandosi per nulla col suo meccanismo alla dimostrazione del nuovo sistema dell' universo per il quale l' antico era stato condannato e bandito, si condannasse e bandisse quell' istrumento che lo aveva rappresentato; però la sua ricca ed importante costruzione servì benissimo a riempiere ed ornare quel vacuo, ove sta ora il simulacro del gran Torricelli.

Tal locale, tal angusto ricetto, oltre ad essere appena sufficiente per contenere una sì gran macchina, non era per vero dire atto a conservarla, fomentandole anzi che no quel deperimento che il tempo porta sopra qualunque oggetto, specialmente quando è di fragile natura e di complicata costruzione, come lo era di fatto questo strumento costruito in legno, tutto quanto indorato ed arricchito di pitture ed ornati in colori. Infatti fino da molti anni se ne osservava la decadenza e se ne prevedeva la perdita. Le armille, qua e là rotte, si confondevano le une coll' altre. La polvere e l' umidità esuberanti in tal luogo e la vernice non mai bene asciutta che in antico gli si era passata sopra, avevano formato un tale strato di sudiciume da non permettere che si vedesse, come l'intero corpo dello strumento fosse già stato indorato e pitturato.

Al dottissimo Antinori, cui tanto dobbiamo per avere ritrovato ed illustrato molto di quello che riferivasi ai tempi nei quali Firenze fu maestra delle genti, ed era riuscito ad ottenere che gli strumenti adoperati o inventati dal gran Galileo e dai suoi discepoli e seguaci avessero un monumentale collocamento, quale ammirasi nel ricco edificio della Tribuna; dico a quel nostro Direttore non era sfuggito l' importanza di mantenere in vita un sì interessante ricordo, ma la faccenda appariva malagevole e di dubbia riuscita a chi l' avrebbe dovuta secondare. Restava all' attuale direttore l' illustre Parlatore il vederne attuato il compito. Difatti sottoponendo egli al Consiglio Direttivo di questo nostro Istituto di Studi Superiori ove siedono uomini versatissimi in ogni ramo di sapere, il progetto di restauro e di traslocamento di un tale strumento, essi, con quella prontezza con la quale secondano sempre le proposte che mirano al vantaggio della scienza e al decoro del paese, vi aderivano e ne ordinavano l' esecuzione; ed ora questa macchina colossale, restaurata, sta in una delle sale del Gabinetto degli strumenti antichi a rammentare l' antico sistema del mondo conosciuto sotto il nome di Tolomeo.

Si sa bene che non è così chiamato quel sistema perchè

Tolomeo ne sia stato l' autore. Però fu esso che ne insegnò e diffuse lo studio, riunendo in un gran libro, l'*Almagesto,* tutto quello che sapevasi in fatto d'Astronomia nel secondo secolo dell' era nostra, compresi gli studi interessanti di Ipparco vissuto a lui più di due secoli avanti e del quale vengono tuttora molto considerati i lavori. Tal sistema non fu sopraffatto dal nuovo, escogitato e proposto da molti filosofi dell' antichità, stabilito, dimostrato e divulgato da Copernico, col quale sostituivasi il sole alla terra nel centro dei movimenti planetarii, che allorquando le scoperte di Galileo in cielo venivano a provare che non altrimenti potevasi veramente rappresentare la costituzione dell' universo.

Questo grande istrumento, la universale macchina del mondo, come la si chiamava, costruito più per sfarzo reale che per il fine d' adoperarlo, si compone di nove sfere concentriche delle quali la maggiore ha un diametro di m. 2,20 e la minore di m. 0,70. Dopo questa, cioè nel centro, sta il globo terraqueo di quasi sei decimetri di diametro. L'asse è rotondo dall' uno all' altro polo del mondo, è quadrangolare traversando i poli dell' otto sfere, torna ad essere rotondo allorchè passa per quelli della nona, che si chiama il *Primo Mobile,* e va a forare diametralmente il meridiano che ha un diametro di metri 2 e 16 centimetri. L' intera sfera compreso il piede sul quale posa e scorre il meridiano, è alta m. 3,70, e larga m. 2,42, misurando tutta la fascia graduata dell' orizzonte.

Ciascuna delle suddette sfere si compone dall' intreccio dei quattro circoli *massimi* cioè l' equatore, i due coluri e l' ecclittica, e dei due circoli *minori* i polari. Alla nona sfera vi sono ancora i due tropici omessi nelle altre otto e questa porta pure i circoli orari o di declinazione di sottil filo metallico. L' ecclittica o per meglio dire la fascia dello zodiaco dell' ottava sfera cioè, come vedremo in seguito, del cielo stellato, è quattro volte più larga delle altre sette e misura 16 centimetri. E qui noterò che i 16 centimetri della fascia di questo zodiaco corrispondono a soli 12 gradi. Non so comprendere come l' autore gli ab-

bia dato solo tal larghezza quando in allora consideravasi già da molti la fascia zodiacale larga 16 gradi e non 12 per capire Marte e Venere allorchè si scostavano otto gradi dalla linea di mezzo. Al meridiano stanno fissati i poli dell' ecclittica, che ha un' obliquità di 23,° 30', e per questi passano 12 circoli con i quali si può avere la longitudine e la latitudine di un astro, come per mezzo dell' equatore e di un circolo perpendicolare a quello detto di declinazione, si ha l' ascensione retta e la declinazione. In tal numero comprendesi naturalmente il coluro dei solstizii come nei 12 circoli orari resta compreso il meridiano. Fra i suddetti circoli ai poli dell' ecclittica e l' ottava sfera sono inoltre due circoli chiamati dimostratori i quali s' intersecano rimpetto ai poli dell' ecclittica e sono mobilmente imperniati l' uno coll' altro. Uno di essi è chiamato dimostratore superiore e sta fisso alla sua metà al meridiano, l'altro è detto dimostratore inferiore ed è mobile girando sul suo asse. Essi servono pure alla osservazione della latitudine delle stelle.

Conviene qui rammentare come nella sfera tolomaica, ci si figuri la terra come l'elemento il più pesante immobile nel centro dell' universo, e la quale contiene il secondo elemento cioè l' acqua nelle più o meno profonde sue sinuosità ed è circondata sfericamente dall'aria considerata come terzo elemento, e questa dal quarto e più leggiero elemento che forma la regione del fuoco, ove le meteore ignee trovano la loro accensione. Al di sopra uno dopo l'altro vengono i sette cieli, cioè quei circoli coi quali rappresentavano il corso di quegli astri mobili detti *pianeti*, cioè che erravano fra una incalcolabile moltitudine di stelle che non mostravano di muoversi, per il che considerate immobili, *fisse*, le s'immaginavano come attaccate ad una sfera superiore che è l'ottavo cielo, il *cielo stellato*. Quindi è che i detti sette cieli planetarj si disponevano uno dopo l' altro in rapporto del tempo che impiegavano i pianeti nella loro rivoluzione intorno alla terra, cioè per primo e più prossimo ad essa ponevasi quello della Luna, succedeva a questo quello di Mercurio e così di seguito

quelli di Venere, del Sole, di Marte, di Giove e di Saturno. Tutti questi setti cieli e più quello stellato si facevano muovere da Ponente a Levante, mentre il primo mobile, che in questa sfera armillare è il nono cielo, andava da Levante a Ponente, facendo il corso suo con grandissima velocità nello spazio di 24 ore, tirando dietro per l' impeto suo tutti gli 8 o 9 cieli, la sfera del fuoco e l' ultima regione dell' aria.

Ho detto che in questa sfera il primo mobile è il nono cielo, poichè ammettevano ancora una sfera cristallina fra il cielo stellato ed il primo mobile, cosicchè questi era allora il decimo cielo. E qui m' arresto non trattandosi di fare nè la descrizione del complicato sistema di Tolomeo, nè la storia dell' astronomia antica; si rendeva però necessario di dire quello che strettamente s' attiene alla costruzione del nostro strumento.

Il fatto è che in questa gran macchina, che è conforme alla descrizione fatta, si trovano 82 armille o cerchi fra piccoli e grandi, fra leggieri e gravi, ai quali si può aggiungerne altri 8 più grandi, i quali tagliati nel mezzo e con una metà disposti a forma di coppa, sostengono l'orizzonte, mentre l' altra metà fa l' uficio di coperchio mobile all'intero strumento, e quasi che l' autore abbia voluto figurare con questi circoli l' empireo, soggiorno della divinità come essi dicevano, sta al di sotto del coperchio e nel punto dell' intersezione di essi un disco sul quale è dipinto il Padre Eterno in atto di riguardare e governare la sua creazione. Al di sopra di questa gran volta primeggia nel centro la croce.

Tutta l' intera macchina posa e gira sopra di un balaustro o piedistallo alto 85 centimetri compresa la pedana o base a forma di croce greca, sulla quale adagiatesi quattro cariatidi rappresentanti i quattro punti cardinali del mondo, appoggiano le loro spalle al rotondo balaustro in atto di reggerlo e sostenerlo.

Tanto questo balaustro, che è di bella composizione di quei tempi, che la coppa e coperchio, vale a dire l' esterna sfera che racchiude l' intero strumento, è stato dorato nuo-

vamente, poichè mancante di pezzi come era, scollegato e ridotto a non star più in piedi che a mezzo di staffe e di sostegni, se ne rese necessario un tale completo restauro. È stato però possibile di rimontare tutto l' istrumento riannestando le armille rotte e togliendo ad esse con dei reagenti quella patina delle quali occultava la doratura, la graduazione e la pittura. Sono difatti pitturate le 8 fasce dell' ecclittica presentando alla faccia esterna le figure dello zodiaco, all' interna i segni convenzionali di esse. Tali pitture, sebbene guastate, lasciano però che vi si riconosca la mano maestra che le fece, ammaestrata alla scuola del Vasari. Ai poli dell' ecclittica sono due dischi sui quali è dipinta l' arme de' Medici inquartata con quella di Lorena, essendo che Cristina di Lorena era moglie di Ferdinando I, al quale questa sfera era dedicata.

I quattro mezzi cerchi che reggono l' orizzonte, terminando a guisa di mensole, presentano su queste in basso rilievo intercalatamente o una bella testina o la semplice arme de' Medici. All' esterno del meridiano applicasi all' asse dell' intera sfera un manubrio col quale i cieli planetarii e quello stellato possono girare sul proprio asse. Alla parte opposta vi è la solita mostra divisa in 24 ore sulla quale striscia una lancetta allorquando gira il suddetto asse cui è fissata.

Tutte le armille sono intagliate nella lòro larghezza a guisa di merli per presentare subito a colpo d' occhio la divisione del circolo nei suoi 360 gradi ed i quali di cinque in cinque vengono pure segnati a caratteri romani sulla loro superficie.

Ho già avvertito che attribuivasi l' opera di questa grande sfera armillare ad Ignazio Danti; spiegasi facilmente donde derivasse una tal credenza. Trovasi nei ricordi di quel tempo che il Granduca Cosimo I aveva fatto fabbricare al Danti, suo cosmografo, due grandissimi globi *nei quali si vedevano ritratti,* scrive lo Spini nel 1570 (1), *i siti e le*

(1) Annotazioni intorno al Trattato dell' astrolabio del R. P. Ignatio Danti. Fiorenza, 1570.

forme dell' immagini celesti et la compita et particulare descrizione della terra. Quindi è che ritrovandosi nella Galleria palatina un gran globo terraqueo ed una gran sfera armillare, senza riflettere che i *siti e le forme celesti* non potevano essere rappresentate che sopra una sfera solida, si ritenne che tanto l' uno che l' altro strumento fossero di Ignazio Danti; ma io per vero dire accettava sotto tal nome il mappamondo ed andava ricercando il vero autore della sfera armillare, che l' arme medicea, posta ai poli dell' eclittica inquartata da quella di Lorena, diceva chiaro l'essere questa sfera dedicata a Ferdinando I e conseguentemente fatta in tempo posteriore ai suddetti due globi.

Nelle ricerche da me intraprese in quell' Archivio Mediceo che si conserva nel Palazzo de' Pitti, a fine di illustrare il più possibile la nostra importantissima collezione d' istrumenti antichi, potei attingere insieme ad altre notizie di autori e di data di alcuni strumenti, quella che con tanta ansietà attendeva, che questa sfera era stata costruita da Antonio Santucci delle Pomarance per commissione del G. D. Ferdinando I, e della quale trovai pefino l' importare della spesa occorsa.

E qui non posso passare sotto silenzio che oltre al sentirmi grato per la concessione fattami da S. E. il Ministro della R. Casa di poter frequentare liberamente detto Archivio per quelle ricerche che mi fossero necessarie, sono soddisfattissimo del modo con cui in detto ufficio facilitasi agli studiosi il ritrovamento di notizie delle quali il più delle volte si va in traccia alla cieca. La gentilezza sta unita all' erudizione di chi lo presiede e lo custodisce.

Non avvi pertanto più alcun dubbio sull' autore di questa grande e ricca sfera armillare della quale fu scritto ancora doversi al cosmografo Matteo Neroni; essa è quella, che come già notavasi, costruì nella Galleria dei Pitti il matematico Antonio Santucci dalle Pomarance per ordine di Ferdinando I, del quale egli era già da molti anni cosmografo. Trovasi notato che egli vi pose mano il 4 marzo 1588 e la terminò il 6 maggio 1593, quanto è dire che impiegò 62 mesi nel fabbricarla. La spesa occorsa per tal

costruzione emerge dalla seguente ritrovata perizia (1) fatta da persone intelligenti alle quali se ne domandava il giudizio.

« Per fabricare tutti e cerchi grandi e piccoli e graduatili con intaglio a guisa di merli e fattovi alcune linee incavate in detti cerchi e fatto la palla del mondo grande et altre minutie giudicano esservi andato N.° 1371 opera a giuli 4 (2) il giorno monterebbe a Sc. 522 2 — --

Per mettere d'oro tutta la sfera et il piede similmente ec. ci sia di spesa tanto quanto vale l'oro che ci è andato e per e libri del coridore vè andato . . . . » 170 — — --

Per dipignere più cerchi da rovescio e da ritto graduarli tutti e cerchi . . . . . » 60 — — --

Per dipignere la palla del mondo . . » 100 — — --

Per dipignere 7 cerchi dove sono e pianeti et il meridionale l'orizzonte et e tondi che vanno ne' poli, dipinti di figure et segni et pianeti celesti. . . . . » 100 — — --

Per mettere insieme tutta la sfera. . » 100 — — --

Sc. 1052 2 — --

che aggiungendo a tal somma scudi 170 importare dei libri d'oro passatili dal Guardaroba, come dice la suddetta perizia, apparisce che tutta la sfera costasse al G. D. scudi toscani 1222, 2 che equivalgono a 7187 lire italiane, somma insignificante di fronte a quella che si richiederebbe ora per fare un tal lavoro che occupò più di cinque anni di tempo, e nel quale figura molto l'opera di artefici, quali sono il pittore e l'intagliatore.

Noi vediamo frattanto che non vi è armilla che non sia intagliata, non superficie che non vi sia passata la mano del pittore. Osservasi infatti che oltre alle 8 fasce dello zodiaco che il pittore ha ornato delle figure e dei

(1) Archivio Mediceo, Filza N.° 142.

(2) Ovvero it. L. 2, 24.

segni convenzionali delle costellazioni, ha pure abbellito di fregi, ora rossi, ora turchini, tutta quanta la superficie interna dei cerchi dopo d'essere stata indorata. Si può frattanto concludere dalla proporzione con la quale è aumentata la mano d'opera ed il materiale da tre secoli a questa parte che non servirebbero ai nostri giorni 30 mila lire per fare un egual lavoro. Lascio ad altri il giudicare qual valore diano al nostro istrumento il pregio dell'antichità e l'importanza storica.

Non molte sono le notizie che abbiamo di questo matematico e paziente cosmografo. Apparisce però chiaramente che egli fosse a servizio di Ferdinando ancor quando questo Principe stava in Roma tutto intento agli studj. Trovasi in fatti scritto dal nostro Santucci che il G. D. Ferdinando I, gli dette occasione in Roma ed in Firenze di potere osservare tutte le comete e nuove stelle apparse al suo tempo dal 1577 al 1607 (1). Resulta anco dai documenti che egli viaggiasse sulle galere per conto del Principe a scopo scientifico.

Aveva già nel 1582 terminata altra grandissima sfera con cerchi pure di legname dipinti e dorati e la quale dimostrava i moti dei pianeti e varie sorti d'ore. Trovasi che questa sfera fu inviata dal Principe Ferdinando, che l'aveva ordinata, ad un certo Battaglini di Napoli (2).

Nell'agosto del 1595, gli fu dato a restaurare il gran globo terraqueo fatto da Ignazio Danti per ordine di Cosimo I, il quale era ridotto in cattivissimo stato. Riporto qui dei brani della sua relazione (3). « Fa di mestieri colorir di nuovo tutta l'acqua e ralluminare molte cose che sono state accecate ne' continenti della terra, similmente fa di bisogno linear di nuovo tutti i circoli paralleli e meridiani a ciò si riduca in bella e graziosa vista. Inoltre a circoli tropici et agli artici gli mancano la loro graduazione che oltre all'ornamento che fanno è necessario farle

(1) Trattato nuovo delle Comete.
(2) Archivio Mediceo, Filza N.° 79.
(3) Archivio Mediceo, Filza N.° 195.

per distinguere le proporzioni che i paralleli hanno con l'equatore, i continenti della terra che sono dintorno a poli di detto globo vi furono solamente accennati a guisa di un fummo. ridurli alla loro perfezione che corrispondino alle altre parti et oltre a ciò vi mancano più isole insieme con quella del Giappone essendo che nel tempo che il Rev. Padre frate Egnatio Danti fece il detto globo per ordine della felice memoria del G. D. Cosimo non ce n' era quella notizia che ce n' è oggi. Hora trovandosi il detto globo nel termine sopraddetto che costò più migliaia di scudi ec. » È un danno che questo grande e storico globo sia ridotto in tale stato che sulla sua superficie non resti traccia da riconoscere che fu un mappamondo.

Nel 1599 fu nominato lettore di matematiche a Pisa, ma non per questo cessò di lavorare per il Granduca restando pur sempre al di lui servizio particolare collo stipendio di scudi otto al mese.

Trovasi citato (1) che egli nel 1606, rimise a S. A. le carte geografiche alle quali fino dal 1600 aveva messo mano, la prima delle quali presentava tutto il mondo; la seconda l' Europa; la terza l' Asia; la quarta l' Affrica; la quinta il Mondo nuovo, ovvero, come egli dice, le Indie occidentali; la sesta l'Inghilterra, la Scozia e l' Irlanda; la settima la Francia; l'ottava la Grecia; la nona l'Italia; la decima lo stato di S. A.; l' undicesima la Spagna; la duodecima la Liguria e la Lunigiana, e lavorava per una carta che doveva presentare tutta l' Europa, parte dell' Affrica e gran parte d' Asia fino al Moscovita ed al Persiano *(sic)*.

Pubblicò nel 1611 un Trattato nuovo sulle Comete, nel quale con ragioni si prova che sieno prodotte in cielo e non nella regione dell' aria. Ci restano due manoscritti; nel primo, che è dedicato alla Granduchessa Cristina, parla di una nuova invenzione di tavole per sapere le congiunzioni della Luna col Sole, e tutti gli aspetti che fanno, fra di loro con tutte le feste mobili di qualsivoglia anno proposto mediante quel numero che scuoprirà un tiro di tre dadi,

(1) Archivio Mediceo, Filza N.° 280.

ovvero un numero immaginato da tre punti fino a diciotto (1). L' altro manoscritto è un Trattato di cosmografia dedicato al Granduca e tralascio di produrre il suo titolo (2).

È doloroso che infra altri lavori del Santucci non sia stato più possibile rintracciare almeno quella descrizione che fece nel marzo del 1594 (3), di tutti gli strumenti che si trovavano nella Guardaroba del Granduca, dimostrando in essa ancor l' uso che se ne poteva fare. È andata pure spersa la descrizione che egli aveva fatta di questa sfera, e chi sa che il suo nome non si celi in alcuni di quegli strumenti del Principe Ferdinando, venuti da Roma a Firenze, allorquando per la morte del suo fratello Francesco, abbandonava i suoi prediletti studj e cambiava la porpora in corona granducale.

Rallegriamoci pertanto di essere stati in tempo ad impedire la perdita di questa sfera, la quale servirà bene a ricordarlo, che pregevolissima per l' arte, è immensamente necessaria in questo gabinetto ove si hanno i più vetusti istrumenti che da essa provengono come astrolabii, quadranti, anuli astronomici ec.

Questo Gabinetto, questo Conservatorio degli strumenti storici di Astronomia, di Fisica e di Matematica, per l' illustrazione e ritrovamento dei quali le mie indagini, i miei studj non andarono frustrati, è unico non solo per i preziosi esemplari delle invenzioni di Galileo, di Torricelli e dell' Accademia del Cimento, ma eziandio per la ricca collezione di strumenti che servivano all' Astronomia pria che da questa classica terra venisse promulgata la riforma scientifica, la nuova filosofia nello studio dell' universo.

Privilegiati per essere stato a noi concesso d' insegnare al mondo il nuovo metodo di filosofare, fummo ancor ben fortunati che uomini sommi quali un Targioni ed un Antinori, ci rintracciassero e riconquistassero i documenti della nostra

(1) Mss. della Biblioteca Magliabechiana, cod. IV, cl. XXII.
(2) Mss. della Biblioteca Magliabechiana, cod. XVII, cl. XIII.
(3) Archivio Mediceo, Filza N.° 185.

gloria, stati un tempo parte menomati, parte sparpagliati e dispersi, e se ne sia potuto formare un insieme il quale sta in questo R. Museo qual volume aperto della storia del progresso delle scienze e del quale la nostra pagina gloriosa esposta all' Esposizione internazionale degli apparati scientifici in Londra, grandemente sorprese. Ed io fui testimone della meraviglia che in ognuno destava che Firenze possedesse tuttora, il canocchiale di Galileo, scuopritore dei satelliti di Giove, e di Lui la piccolissima calamita che armandola la rese di una forza d' attrazione portentosa; di Torricelli i due tubi barometrici; di Ferdinando de' Medici gl' igrometri per condensazione e per assorbimento; dell' Accademia del Cimento gl' idrostammi ed i termometri, e che restasse tuttora un esemplare di quella forma che Galileo aveva dato al suo Termoscopio, quale non ha guari mi fu dato ritrovare fra gli avanzi di quell' Accademia, sulle vestigia della quale questo scientifico Museo pose le sue fondamenta.

Dal R. Museo di Fisica e Storia Naturale,
lì 30 Agosto 1876.

F. Meucci.

